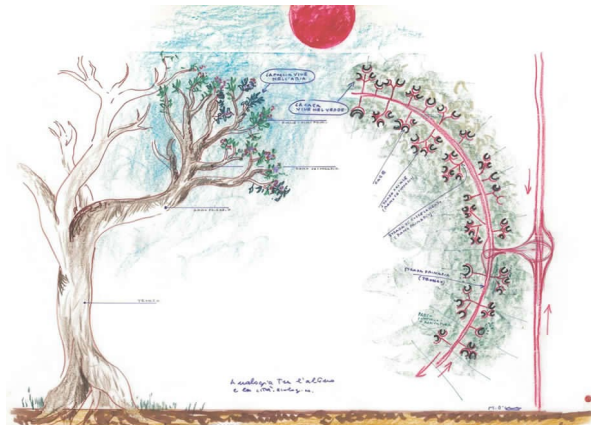
Geometrie e transizioni dal paesaggio all'architettura: l'abitare a Lignano per Marcello D'Olivo

Veronica Riavis

Abstract

La transizione, intesa come interpretazione dalla scala territoriale a quella architettonica attraverso l'impiego di geometrie matematiche desumibili dalla natura, è un tema che ha accompagnato Marcello D'Olivo (1921-1991) nella progettazione di piani urbani e architettonici. La ricerca ha voluto approfondire la dimensione abitativa sperimentata dall'architetto udinese analizzando alcune sue opere significative concepite per il piano di lottizzazione di Lignano Pineta: le vicine ville Mainardis (1954-1955) e Spezzotti (1955-1957), e le mai realizzate ville tipo e Ellero (1955). In queste architetture coeve si riscontra la ricerca da parte del progettista di integrare le ville con il contesto paesaggistico circostante e il distintivo ricorso alla figura del cerchio, impiegato secondo diverse modulazioni per comporre sia gli spazi interni che esterni degli edifici. L'analisi è stata affrontata traducendo il materiale documentale conservato presso l'Archivio D'Olivo dei Civici Musei di Udine e l'Archivio del Comune di Lignano Sabbiadoro, da un lato sfruttando gli strumenti di rappresentazione assistita al computer nell'ambito della documentazione digitale al fine di far emergere gli esiti geometrico-figurativi, dall'altro per superare i limiti di fruizione imposti dallo schermo mediante l'esplorazione virtuale e la prototipazione fisica di una delle architetture prese in esame.

Parole chiave
Marcello D'Olivo, Lignano Pineta, analisi geometrica, booleane architettoniche, rappresentazione avanzata

Marcello D'Olivo, *Analogia tra l'albero e la città ecologica*. Civici Musei di Udine, Gallerie del Progetto di Palazzo Valvason Morpurgo, Archivio D'Olivo.

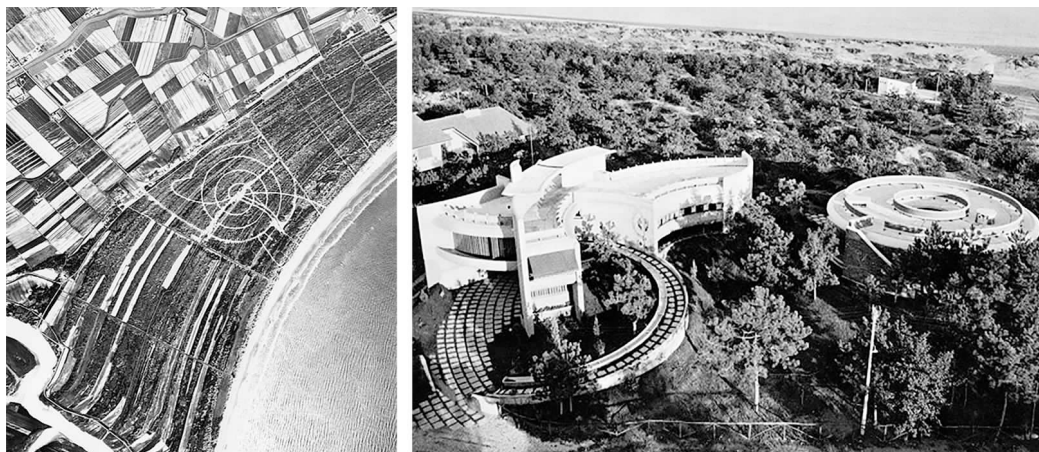
doi.org/10.3280/oa-1016-c388

Introduzione

Per Marcello D'Olivo (1921-1991) il progetto architettonico può ripristinare l'equilibrio tra uomo e natura. L'interpretazione di regole matematiche e figure geometriche desumibili dalla natura, assieme al progresso tecnologico e alla ricerca scientifica, rappresentano le condizioni necessarie per integrare l'architettura – intesa a prescindere da dimensioni e destinazioni d'uso – in un particolare contesto ambientale. I colorati disegni, le espressioni matematiche e i calcoli appuntati sulla carta dimostrano l'interesse dell'architetto per le scienze pure, ma anche per la botanica, gli ecosistemi e la cibernetica. Sulla base di tali studi, egli motiva le forme sperimentate in molteplici occasioni progettuali: figure geometriche, morfologie vegetali e animali che costituiscono gli archetipi del suo linguaggio compositivo [Ferrieri 2008, pp. 144-145].
Le opere di D'Olivo si discostano dal panorama culturale italiano dell'epoca, ed è evidente il richiamo a Le Corbusier e Wright. In particolare, da quest'ultimo trae il principio che lega l'edificio al suolo: un insieme armonico e affine al contesto ambientale [Wright 1945, p. 6]. Nel *Discorso per un'altra architettura* [D'Olivo 1975], D'Olivo indaga proprio sul rapporto tra costruzioni e mondo fisico-naturale. Come le strutture vegetali, l'architettura deve ricercare la soluzione più adatta per stabilirsi in un luogo: singole entità che, come in natura, sono condizionate dalla densità di altri organismi dell'insieme [D'Olivo 1975, p. 17-19].
L'architetto udinese chiarisce inoltre i principi fondamentali per l'abitare dell'uomo contemporaneo attraverso la doppia analogia tra albero e città e tra la foglia e la casa, in una visione ideale in cui la realtà artificiale è assimilabile al mondo naturale perché regolata dalle medesime leggi [D'Olivo 1972, p. 55; Avon 2002, p. 20]. L'architettura deve quindi emulare il funzionamento, i principi statici, la capacità di modificazione e l'equilibrato controllo ambientale propri della natura [Wragnaz 2002, pp. 55-56].
La concretizzazione di tale pensiero – malgrado la poi sopraggiunta speculazione edilizia – la si rintraccia nell'esperienza doliviana a Lignano Pineta: un territorio in cui la città e le sue entità architettoniche sono fondate su geometrie complesse che si ispirano e integrano al paesaggio lagunare, rendendo l'uomo partecipe di questa ricerca di armonia [1].

Lignano Pineta e la spirale urbana

Nel 1952 un'area nei pressi di Latisana dalla forte vocazione turistica fu acquistata da un gruppo di imprenditori intenzionati a fondare una nuova città balneare. In seguito a un concorso, l'incarico fu affidato a Marcello D'Olivo che fin dalle prime figurazioni e progetti pensò a un piano urbano impostato su una grande spirale stradale – anticipata da varie soluzioni logaritmiche e di verso opposto da quello poi realizzato in forma aritmetica – che integra gli elementi del paesaggio locale agli ambiti di servizio e villeggiatura [Barillari 2014, 2016; Nicoloso 1998].
L'evolvente si sviluppa in senso orario compiendo tre volute deviando verso l'entroterra (fig. 1). Dal centro si snodano i percorsi secondari: un doppio nastro sinusoidale destinato ai servizi e a copertura 'a pagoda' conduce al mare, mentre altri tracciati paraboloidi si diramano dalle volute verso la spiaggia o la pineta. Percepibile solo per via aerea, la spirale stradale è stata concepita per essere percorsa in automobile trovandosi sempre dinanzi il verde [D'Olivo 1975].
Diversamente dalla logaritmica, la spirale di Archimede è assente in natura ma ha consentito all'architetto di gestire uniformemente la lottizzazione grazie alla costante distanza tra le spire. Infatti, la progressione è di 3 metri ogni 10° di spostamento, con lotti ampi 100 metri e profondi 50. Per potersi confondere con il terreno e la vegetazione, inoltre, gli edifici residenziali dovevano essere arretrati di 20 metri rispetto alla strada, non dovevano superare i due piani fuori terra e la loro superficie coperta non poteva eccedere il 20% del lotto.
Evocati nel contesto lagunare e marittimo, tracciati e architetture curvilinee si integrano alle dune e alla macchia boschiva, costituita da vegetazione pioniera resistente alla salsedine e contenitiva dei venti marini, oltre che da alcune varietà di pino impiegate nel rimboschimento dei litorali sabbiosi altoadriatici durante il Novecento.

Fig. 1. Foto aerea della spirale urbana di Lignano Pineta (1954) e le ville Spezzotti e Mainardis. Comune di Lignano Sabbiadoro, PRGC, Relazione illustrativa, variante n. 48, elab. 22, 2016.

Lignano Pineta e le ville

Lignano Pineta fu per D'Olivo una fucina per sperimentare soluzioni urbane e architettoniche. Qui progettò edifici di varia destinazione d'uso dislocati nei lotti della spirale. Li rappresenta attraverso curve sinusoidali (il 'Treno'), intersezione/differenza di cerchi derivanti dall'algebra di Boole (ville unifamiliari, edifici per servizi generali), e talvolta attraverso maglie rettilinee o studi compositivi sul quadrato (case a schiera).
In particolare, il tema dell'abitare sperimentato mediante la geometria del cerchio e le logiche booleane si dimostra molto interessante per lo studio di forme architettoniche complesse progettate da D'Olivo e per il loro inserimento nel territorio, ma anche per la distribuzione e la funzionalità degli spazi interni ed esterni, oltre che per l'arredamento. Concepite negli stessi anni, significative sono le vicine ville Mainardis e Spezzotti, e le mai realizzate villa Ellero e alcune case 'tipo' del 1954. Sulla base di documenti originali, sono state esaminate le architetture citate poi sottoposte alla trascrizione digitale e all'analisi geometrica delle planimetrie. L'indagine ha voluto far emergere i tracciati degli spazi architettonici, oltre che individuare il ricorso a grafismi costanti nel metodo progettuale di D'Olivo.
A eccezione della soluzione tipologica elaborata nel 1954, le altre tre ville unifamiliari si sviluppano su più livelli inserendosi tra le dune e la pineta. Tale ricerca è evidente in tutte viste (piante, prospetti, sezioni e prospettive): le architetture si innestano adattandosi all'orografia del terreno e si mimetizzano nel verde, adottando soluzioni geometriche di transizione come il disegno della pavimentazione a lastricato, il gioco di scale e il ricorso a fioriere o aiuole. Soprattutto osservando le planimetrie, risalta la preminenza del disegno geometrico sugli altri elementi della composizione: in funzione dei tracciati, infatti, vengono disciplinati gli spazi e gli arredi su misura.
I piani elaborati nel 1954 sulla villa tipo costituiscono i primi studi di abitazione per Lignano Pineta nei quali l'architetto introduce la figura del cerchio come matrice architettonica (fig. 2). In realtà, lo sviluppo della casa è contenuto nella fascia centrale rettilinea definita entro due brevi archi di cerchio e da una maglia quadrata di 1×1 metri. Lo sviluppo circolare della muratura, quindi, interessa prevalentemente i paramenti di recinzione e una zona di servizio interposta tra la parte residenziale e la loggia per automobili. La suddivisione del cerchio e le operazioni booleane sono invece accennate da alcuni scalini, mentre d'assetto centripeto è richiamato da fioriere e panche curvilinee.
Questa soluzione abitativa non realizzata trova occasione di approfondimento in villa Mainardis (1954-1955) della quale D'Olivo progetta due varianti. Nelle piante risalta il tema dell'architettura centripeta, della suddivisione in settori e archi di corone circolari, ma anche della composizione attraverso l'algebra booleana. Nella prima versione, simile a quanto realizzato per l'edificio lignanese Dancing 'Il fungo' (1954), si rintraccia una suddivisione di tre settori circolari ampi 120° che inquadrano gli ambiti di servizio, la zona giorno e notte. Al centro del volume D'Olivo ricava un ampio vuoto entro il quale è inserita una scala che

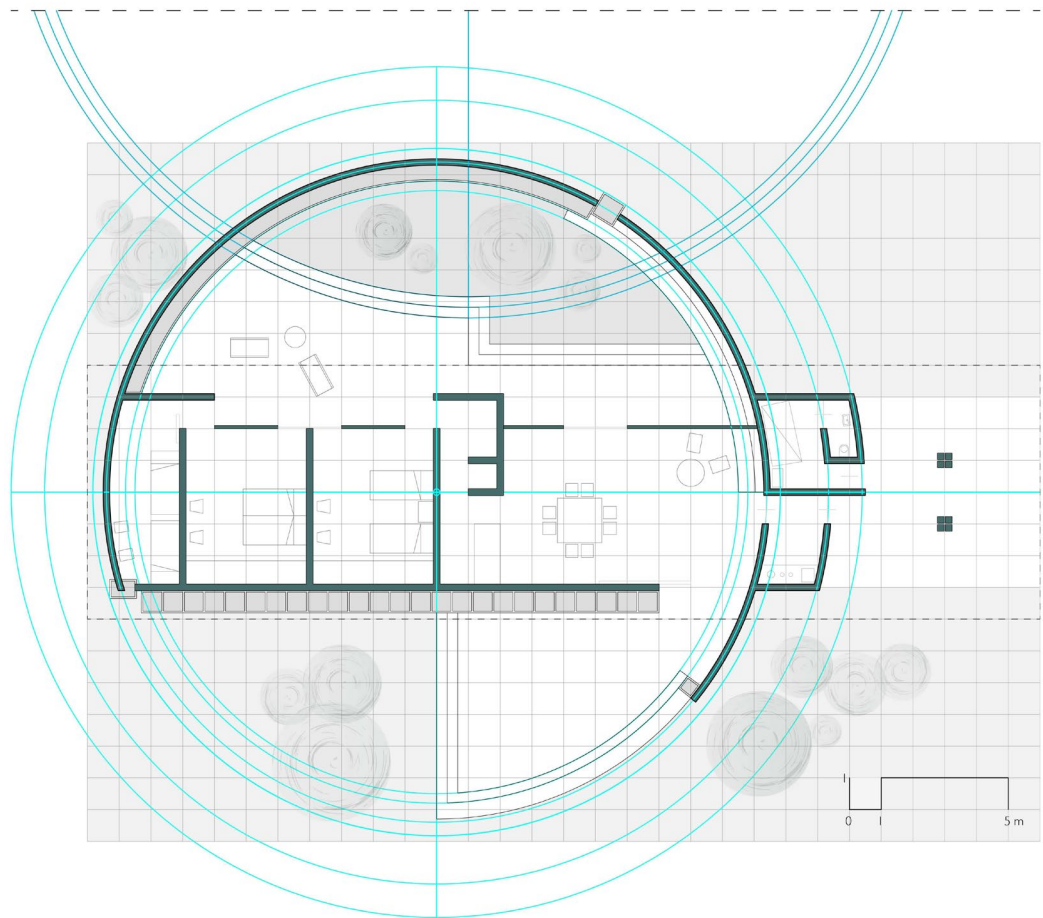



Fig. 2. Planimetria al tratto e analisi geometrica della mai realizzata casa tipo (1954). Alla maglia reticolare disegnata dall'architetto si aggiunge la costruzione di due circonferenze generatrici. Elaborazione grafica dell'autrice.

sale in senso antiorario e costeggia il muro, mentre all'esterno un altro collegamento verticale si contrappone al precedente. L'eccentricità è marcata dai setti disposti a raggiera – lunghi e brevi – che racchiudono le camere. Come una sorta di appendice, l'architettura presenta una scala circolare distaccata dal corpo principale e raccordata da una *promenade* che si estende fino alla terrazza (fig. 3a).
Nella seconda versione, poi realizzata, D'Olivo ridimensiona l'architettura e i suoi spazi conferendo all'edificio un assetto più compatto (fig. 3b). Al centro del volume cilindrico si trova una scala a chiocciola che funge da fulcro dell'edificio: un perno attorno al quale gli ambienti sono distribuiti secondo logiche di differenza e completamento, in ragione di raggi e angoli al centro quotati nelle planimetrie dal progettista (fig. 4). In entrambe le soluzioni D'Olivo prevede il mattone faccia a vista, ampie vetrate e il caminetto nel soggiorno, parametro largamente impiegato anche da Wright che rende la villa abitabile anche in inverno. Il rivestimento esterno trova contrasto con il cornicione intonacato e tinteggiato chiaro di profilo curvilineo, mentre il tetto è adibito a solarium.
Il tema dell'intersezione booleana è evidente anche nella non realizzata villa Ellero (1955), una piccola abitazione in mattoni definita entro pochi archi intersecanti che si integra nel terreno accostandosi al dislivello (fig. 5). Ambienti, enti architettonici e d'arredo sono disciplinati da due origini poste in pianta sull'asse mediano. Il disegno del perimetro esterno – ma non l'organizzazione degli interni – attinge dalla Laurent House di Wright (1949) e da altre case a emiciclo [2]. Il tracciato planimetrico, inoltre, è stato rielaborato da D'Olivo per la realizzazione del Mobilificio Tolazzi a Tricesimo (1954-1957): un'opera che, a prescindere da dimensione e destinazione d'uso, dimostra come siano le funzioni ad adattarsi alla matrice geometrica e non viceversa.
Più articolato è invece il reticolo booleano per la composizione di villa Spezzotti (1955-1957): i volumi e i sistemi di rampe sono inseriti in tre circonferenze di raggio massimo 10 m, alle quali si aggiungono ulteriori 6 costruzioni circolari di varia estensione e natura (corpi scala,

Fig. 3. Villa Mainardis (1954-1955). a) Pianta del primo piano, I soluzione non realizzata (sinistra); b) piante dei piani terra e primo, II soluzione costruita (destra). Elaborazione grafica dell'autrice.

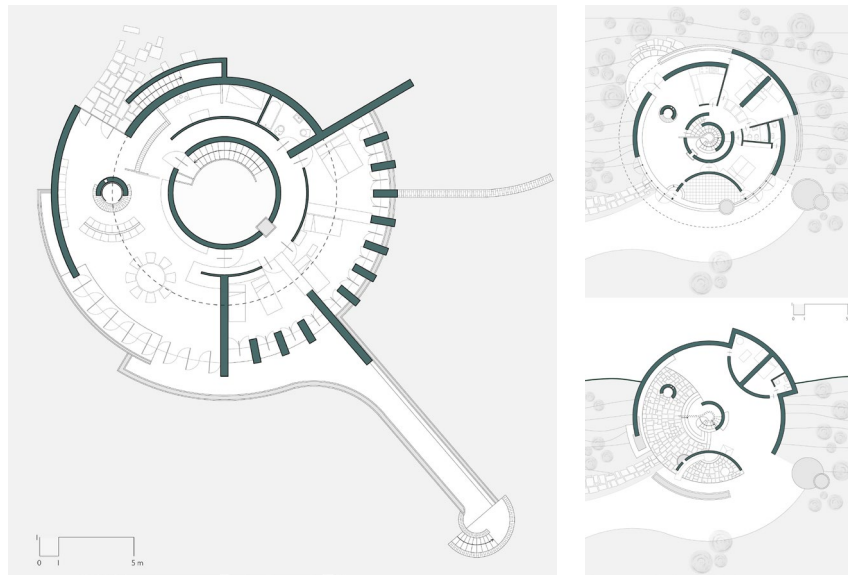



Fig. 4. Villa Mainardis. Indagine geometrica sulla composizione planimetrica per le varianti I e II. Elaborazione grafica dell'autrice.

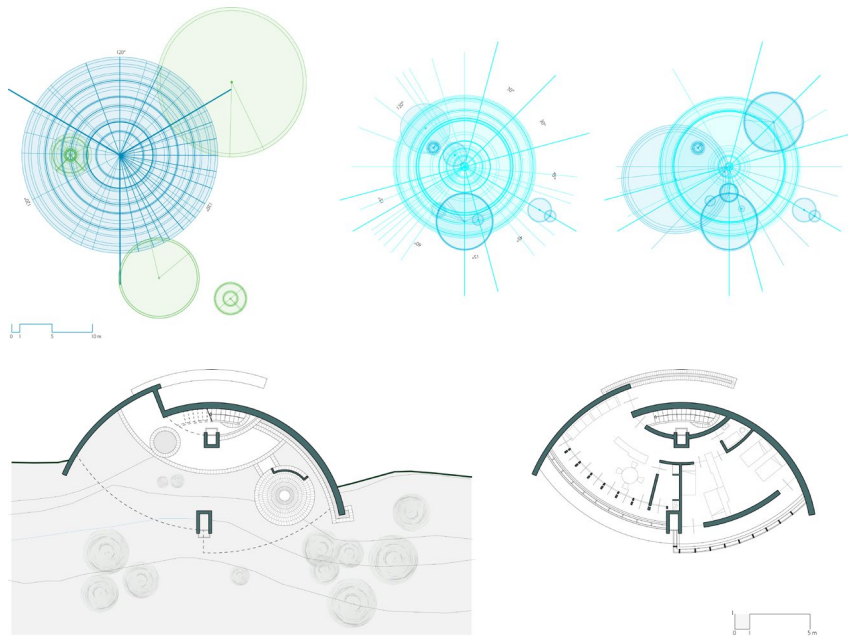



Fig. 5. Villa Ellero. Trascrizione digitale delle planimetrie e analisi geometrica. Elaborazione grafica dell'autrice.

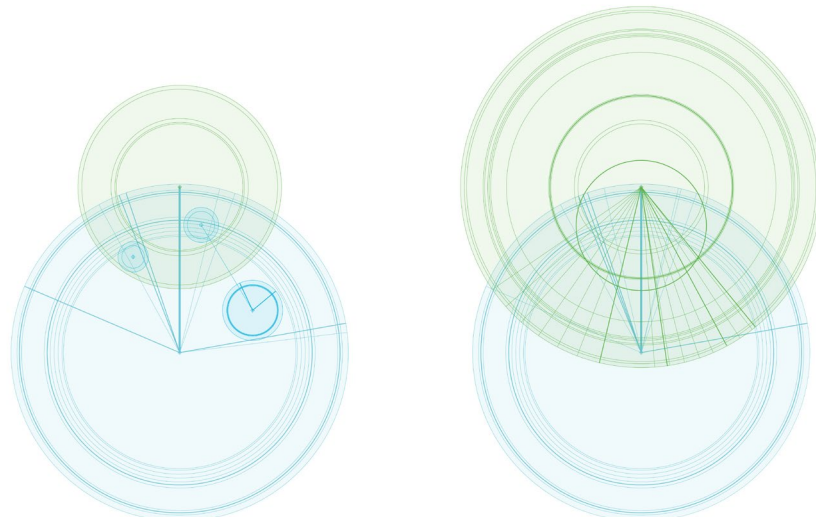
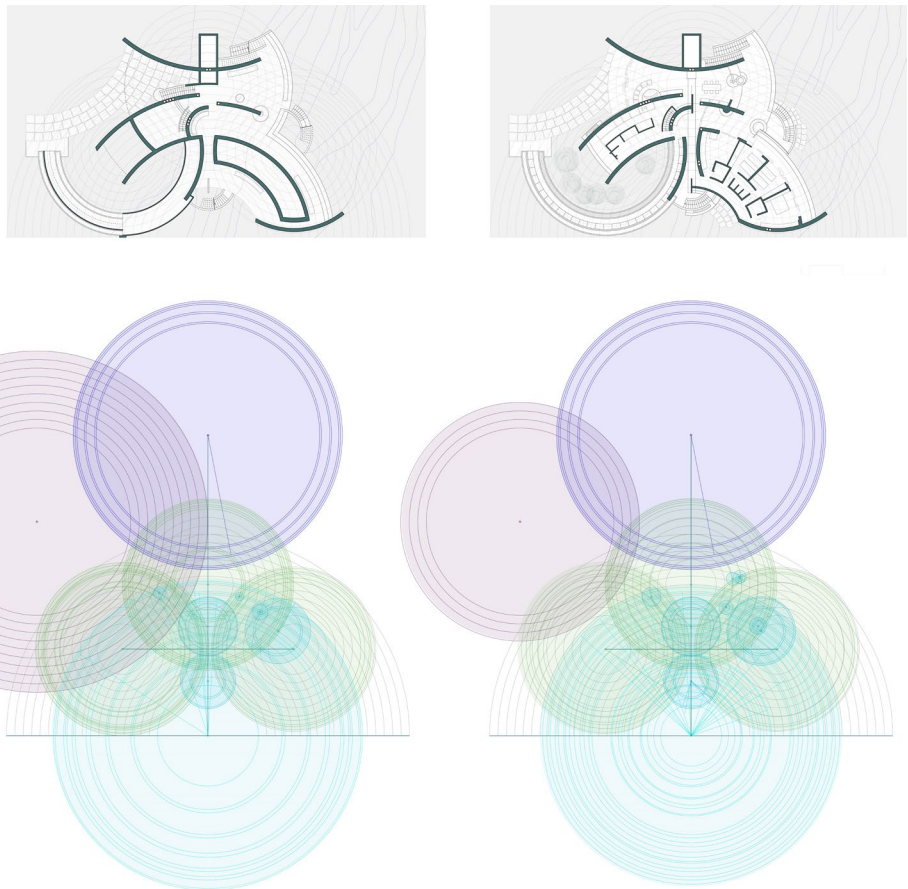



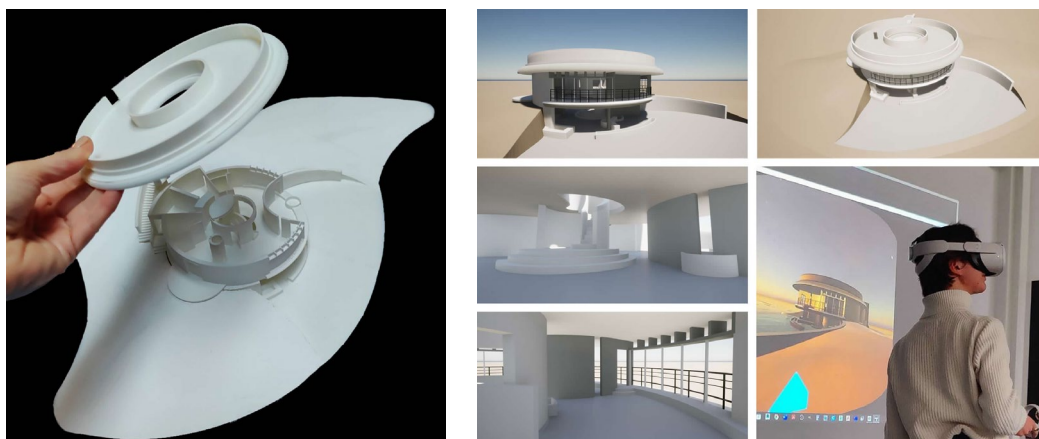
Fig. 6. Villa Spezzotti (1955-1957). Disegno al tratto con esplicitazione dei tracciati circolari riportati dall'architetto e analisi delle geometrie generatrici. Elaborazione grafica dell'autrice.

pavimentazioni, strutture contenitive). Data la complessità, D'Olivo proporziona l'architettura sfruttando due assi perpendicolari e una griglia concentrica di 20 semicirconferenze (la prima di raggio 4 m e ultima 24 m) che si ingrandisce progressivamente di un metro. I setti in cemento armato hanno spessore variabile e la loro estensione è specificata da raggi e angoli al centro degli archi di cerchio. Anche in questo edificio, gli arredi e le aperture finestrate in legno si conformano secondo l'andamento curvilineo dei muri e avendo come perno i vari centri (fig. 6).

Stereometria e comunicazione avanzata

Un ulteriore approfondimento è stato compiuto nei confronti di una delle unità abitative presentate, villa Mainardis. Essa è stata individuata in quanto costituisce da un lato una delle opere più simboliche per Lignano Pineta – assieme alla spirale urbana e alla sinusoide di servizi – dall'altro rappresenta un interessante caso studio per le sue forme plastiche e per l'inserimento del volume nel contesto naturale. In particolare, essa ha dimostrato potenzialità eidomatiche sia nella traduzione fisica di un'architettura cilindrica, ma anche per il trattamento delle superfici curvilinee all'interno di programmi di simulazione virtuale. Il passaggio dalla dimensione analogica alla rappresentazione bidimensionale e stereometrica, rende necessaria inoltre la transizione verso recenti e avanzate modalità e tecnologie di fruizione. Dalla trascrizione digitale dei disegni esecutivi dell'architetto, la modellazione del *digital twin* è stata definita e integrata anche da alcune fotografie scattate sul fronte strada dell'edificio immerso nella pineta per documentare l'attuale stato di fatto e eventuali modifiche al progetto originale [3].
La ricostruzione tridimensionale ha quindi affrontato anche il tema dell'inserimento dell'architettura nel lotto: l'edificio, infatti, affianca e contiene una duna, al contempo ne asporta volume o si adagia su essa attraverso percorsi, pavimentazioni e sistemi di arredo giardino.
Sono state introdotte alcune variabili di sistema in modo da aumentare l'accuratezza in

Fig. 7. Villa Mainardis. Modello prototipato mediante procedura *Fused Deposition Modeling* (FDM). Prototipazione dell'autrice.

Fig. 8. Villa Mainardis. Viste del modello virtuale e fruizione avanzata *real-time*. Elaborazione dell'autrice.

termini di levigatezza degli oggetti dal punto di vista geometrico (per la prototipazione fisica a deposizione di filamento fuso) e in computer grafica per la simulazione *Real time* (realtà virtuale). Sono stati inoltre creati due modelli distinti per soddisfare le richieste di output: da un lato la produzione di volumi solidi per la stampa FDM e la scomposizione per piani per ottimizzare il processo di produzione; dall'altra la rimozione di superfici complanari, la suddivisione in entità per garantire una più fluida esplorazione visiva mediante *headset* VR, e soprattutto l'applicazione di *texture* differenti direttamente nell'ambiente virtuale.
I risultati finali hanno condotto a un modello fisico componibile realizzato in scala 1:100 completo di terreno, le cui superfici sono state trattate a rimozione dell'effetto *staircase* così da essere fruito da un'utenza ampliata e iposensibile (fig. 7); un eseguibile, invece, consente il tour immersivo all'interno dell'architettura (fig. 8).

Conclusioni

La consultazione, il confronto e l'analisi di scritti, disegni originali e materiali bibliografici hanno consentito di meglio comprendere alcuni caratteri tipologici relativi al ricorso del cerchio e di logiche booleane che accompagnarono D'Olivo in una fase della sua attività progettuale. Evidente è la transizione, o meglio, la ricerca di emulazione, dal paesaggio all'architettura per mezzo di principi e logiche geometriche, dove piccoli volumi si mimetizzano nelle dune della pineta, richiamando anche il disegno delle chiome degli alberi: ville che possiamo definire 'private utopie' [Avon 2002]. Dall'indagine è emerso come queste complesse planimetrie siano regolate da un modulo costante pari a 1 m rintracciato sia nella maglia quadrata che nell'equidistanza concentrica dei cerchi. Il tracciamento di tali linee ausiliarie – di variabile evidenza e marcatura grafica – funge spesso da asse per i setti e, talvolta attraverso il dimezzamento in sotto moduli, definisce gli ingombri di arredi interni ed esterni e pavimentazioni. L'approfondimento stereometrico ha trovato esito nella sperimentazione del caso studio di villa Mainardis, presentata in forma grafica, fisica e virtuale all'interno di una mostra organizzata per la ricorrenza del centenario della nascita dell'architetto udinese [Sdegno, Riavis 2022] [4]. In tale occasione, gli elaborati hanno consentito di far meglio comprendere i significativi casi studio nell'ottica della divulgazione e promozione del patrimonio locale friulano.

Note

[1] Le varie proposte progettuali non riguardano solo Lignano, ma si estendono anche al mai realizzato collegamento con Latisana (1954). D'Olivo pensa a un percorso sinuoso che accompagna il corso del fiume Tagliamento: un sistema territoriale dove matematica e geometria non euclidea si dimostrano nuovamente strumenti di dialogo e avvicinamento alla natura.

[2] Ricordiamo inoltre: le House Pearce in California e Winn in Michigan (1950), Marden in Virginia e Lewis in Florida (1952), LL. Wright in Mariland (1953) e Rayward in Connecticut (1955). Per le soluzioni tipologiche delle altre ville qui trattate si rimanda alle House Jacobs 2 in Wisconsin (1944), Friedman a New York e Curtis Meyer in Michigan (1948), David Wright in Arizona (1950) e Cooke in Virginia (1953).

[3] Confrontando i disegni a scala 1:100 e 1:50 sono state riscontrate alcune differenze, mentre allo stato di fatto si segnala l'introduzione di una scala esterna che conduce alla copertura e di un muro di contenimento.

[4] *Omaggio a Marcello D'Olivo. Geometrie, modelli tattili, realtà virtuale*, a cura di Alberto Sdegno e Veronica Riavis. Polo Scientifico Tecnologico dell'Università degli Studi di Udine, 21 dicembre 2021 - 22 marzo 2022.

Riferimenti bibliografici

Avon A. (2002). Private utopie: la sperimentazione di nuovi modelli per la casa e l'abitare. In F. Luppi, P. Nicoloso (a cura di). *Marcello D'Olivo Architetto*, pp. 20-28. Milano: Edizioni Gabriele Mazzotta.

Barillari D. (2016). Urbanistica tra utopia e realtà nella "città a spirale": Lignano Pineta (Udine) da Marcello D'Olivo a Luigi Piccinato. In F. Canali (a cura di). *Urbanistica per la villeggiatura e per il turismo nel Novecento*, ASUP Annali di Storia dell'Urbanistica e del Paesaggio, vol. 3, pp. 286-303. Firenze: Emmebi.

Barillari D. (2016). Urbanistica tra utopia e realtà nella "città a spirale": Lignano Pineta (Udine) da Marcello D'Olivo a Luigi Piccinato. In F. Canali (a cura di). *Urbanistica per la villeggiatura e per il turismo nel Novecento*, ASUP Annali di Storia dell'Urbanistica e del Paesaggio, vol. 3, pp. 286-303. Firenze: Emmebi Edizioni.

Bucco G. (2014). Villa Spezzotti, unità di architettura e arredi. In M. Bortolotti (a cura di). *Atti del congresso Lignan 91*, 28 settembre 2014, pp. 657-662. Udine: Società Filologica Friulana.

De Falco C. (2019). Marcello D'Olivo tra "le suggestioni della fantasia ei rifori del ragionamento matematico". Un aggiornamento storiografico. In *Bollettino del Centro Studi per la Storia dell'Architettura*, n. 3, pp. 79-90.

Ferrieri G. L. (2008). Ecotown. Marcello D'Olivo e le immagini di un'altra città possibile / Marcello D'Olivo and the images of another possible town. In E. Prandi (a cura di). *Pubblico paesaggio / Public landscape: documenti del festival dell'architettura 2007-2008*, pp. 142-155. Parma: FAEdizioni.

D'Olivo M. (1972). *Discorso per un'altra architettura*. Udine: Casamassima.

D'Olivo A. (2014). Era solo una spirale. In M. Bortolotti (a cura di). *Atti del congresso Lignan 91*, 28 settembre 2014, pp. 613-614. Udine: Società Filologica Friulana.

Luppi F., Nicoloso P. (a cura di). (2002). *Marcello D'Olivo Architetto*. Milano: Edizioni Gabriele Mazzotta.

Nicoloso P. (1998). Lignano (1952-63). In G. Zucconi (a cura di). *Marcello D'Olivo: architetture e progetti*, 1947-1991, pp. 33-49. Milano: Electa.

Prandi E. (a cura di). (2008). *Pubblico paesaggio / Public landscape: documenti del festival dell'architettura 2007-2008*. Parma: FAEdizioni.

Sinisgalli L. (1954). Una città è nata in mezzo agli alberi e le acque. In *Civiltà delle macchine*, n. 4, pp. 37-40.

Sdegno A., Riavis V. (2022). Per un archivio digitale di modelli interattivi di Marcello D'Olivo / For a digital archive of interactive models by Marcello D'Olivo. In *Diségno*, n. 10, pp. 51-64.

Wragnaz G. (2002). Struttura e figurazione. In F. Luppi, P. Nicoloso (a cura di). *Marcello D'Olivo Architetto*, pp. 55-62. Milano: Edizioni Gabriele Mazzotta.

Wright F. L. (1945). *Architettura e democrazia*. Milano: Rosa e Ballo Editori.

Zannier I. (2014). Una pineta nel sogno di un architetto. In M. Bortolotti (a cura di). *Atti del congresso Lignan 91*, 28 settembre 2014, pp. 603-612. Udine: Società Filologica Friulana.

Zucconi G. (a cura di). (1998). *Marcello D'Olivo: architetture e progetti, 1947-1991*. Milano: Electa.

Autore
Veronica Riavis, Università degli Studi di Udine, veronica.riavis@uniud.it

Per citare questo capitolo: Riavis Veronica (2023). Geometrie e transizioni dal paesaggio all'architettura: l'abitare a Lignano per Marcello D'Olivo/ Geometries and Transitions from Landscape to Architecture: Living in Lignano by Marcello D'Olivo. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (a cura di). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1970-1985.

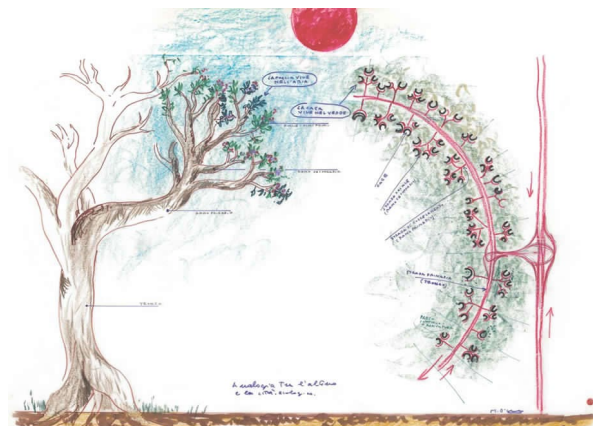
 Isbn 9788835155119

Geometries and Transitions from Landscape to Architecture: Living in Lignano by Marcello D'Olivo

Veronica Riavis

Abstract

The transition, as an interpretation from the territorial to the architectural scale using mathematical geometries that can be inferred from nature, is a theme that accompanied Marcello D'Olivo (1921-1991) in the project of urban and architectural plans. The aim of the research is to deepen the living dimension experimented by the Udinese architect analyzing some of his significant works conceived for the urban plan of Lignano Pineta: the nearby villas Mainardis (1954-1955) and Spezzotti (1955-1957) and the never realized villas type and Ellero (1955). In these contemporary buildings, we find the will of the architect to integrate the villas with the surrounding landscape and the distinctive use of the figure of the circle, used according to different modulations to compose both the internal and external spaces of the buildings. In the field of digital documentation, the analysis graphically translated the documentary material preserved in the D'Olivo Archive of the Civic Museums of Udine and the Archive of the Municipality of Lignano Sabbiadoro using computer-aided design. On the one hand, geometric-figurative results emerged from the research, on the other it went beyond the limits imposed by the screen through virtual exploration and physical prototyping of one of the architectures examined.

Keywords
Marcello D'Olivo, Lignano Pineta, Geometric Analysis, Architectural Booleans, Advanced Representation

Marcello D'Olivo, *Analogy between the tree and the ecological city*. Civic Museums of Udine, Gallerie del Progetto of Palazzo Valvason Morpurgo, D'Olivo Archive.

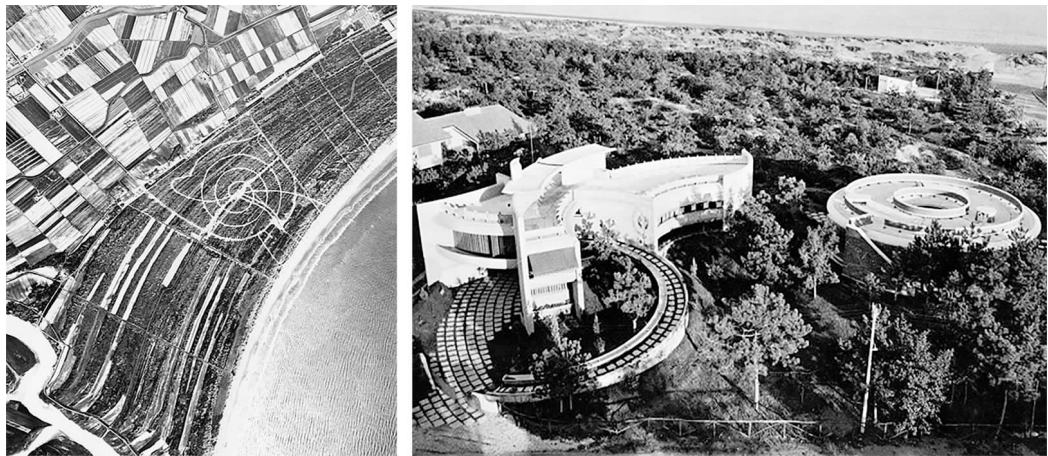
doi.org/10.3280/oa-1016-c388

Introduction

For Marcello D'Olivo (1952-1963) the architectural project can restore the original balance between man and nature. The interpretation of mathematical rules and geometric figures peculiar from nature, together with technological progress and scientific research, are the necessary conditions for integrating architecture –conceived regardless of size and intended use– into a particular environmental context. The colorful drawings, mathematical expressions, and calculations pinned to the paper demonstrate the architect's interest in pure science as well as botany, ecosystems, and cybernetics. Based on these studies, he motivates the experienced forms tested on many design occasions: geometric figures, plant and animal morphologies that constitute the archetypes of his compositional language [Ferrieri 2008, pp. 144-145].
D'Olivo's works differ from the Italian cultural panorama of that time, and the reference to Le Corbusier and Wright is evident. In particular, from the latter one he draws the principle that holds the building to the ground: a harmonious whole compatible with the environmental context [Wright 1945, p. 6]. In *Discorso per un'altra architettura* [D'Olivo 1975], D'Olivo investigates precisely the relationship between buildings and the physical-natural world. Like plant structures, architecture must find the most suitable solution to establish itself in a place: individual entities that, as in nature, experience the influence of other organisms in the whole and by their density [D'Olivo 1975, p. 17-19].
The architect from Udine also clarifies the fundamental principles for contemporary man's living through the double analogy between tree and city and between leaf and house, in an ideal vision in which artificial reality is comparable to the natural world because it is regulated by same laws [D'Olivo 1972, p. 55; Avon 2002, p. 20]. Architecture must therefore emulate the functioning, static principles, adaptability and the balanced environmental control inherent in nature [Wragnaz 2002, pp. 55-56].
We find the realization of this thought – despite the subsequent building speculation – in the Dolivian experience in Lignano Pineta: a city and its architectural entities designed on complex geometries, integrated and inspired by the lagoon landscape, which make man participate in this search for harmony [1].

Lignano Pineta and the urban spiral

In 1952, a group of entrepreneurs bought an area near Latisana with a great tourist vocation to found a new seaside town. Marcello D'Olivo won the commission following a competition. From his first drawings, he set the urban plan on a large road spiral – anticipated by various logarithmic solutions and in the opposite direction from the one then realized in arithmetic form –, which integrates the elements of the local landscape with the service and holiday areas [Barillari 2014, 2016; Nicoloso 1998].
The involute develops clockwise making three volutes deviating inland (fig. 1). From the center run the secondary paths: a double sinusoidal ribbon intended for services and with a '*pagoda*' roof leads to the sea, while other paraboloid paths from the volutes proceed in the direction of the beach or the pine forest. The spiral road is only perceptible from above: it was conceived to be traveled by car, always finding the greenery in front of it [D'Olivo 1975].
Unlike the logarithmic one, the Archimedean spiral is absent in nature. However, it allowed the architect to manage the subdivision uniformly thanks to the constant distance between the spires. In fact, the progression is 3 meters moving every 10 degrees, with lots 100 meters wide and 50 m deep. Furthermore, to blend in with the ground and the vegetation, the houses had to be set back 20 meters from the road, they could not exceed two floors above ground and their covered area could not exceed 20% of the lot. Evoked in the lagoon and maritime context, infrastructures and curvilinear architectures integrate with the dunes and the woodland, made up of pioneer vegetation resistant to salt air and sea winds, as well as pine varieties used in the reforestation of the sandy coasts of the upper Adriatic in the XX century.

Fig. 1. Aerial photo of the urban spiral of Lignano Pineta (1954) and the villas Spezzotti and Mainardis. Municipality of Lignano Sabbiadoro, PRGC, Explanatory report, variant n. 48, elab. 22, 2016.

Lignano Pineta and the villas

Lignano Pineta was for D'Olivo a forge for experimenting with urban and architectural solutions. Here he designed buildings for various uses located in the lots of the spiral. He represents them through sinusoidal curves (the 'Train'), intersection/difference of circles from Boole's algebra (single-family villas, buildings for general services), and sometimes through straight lines or compositional studies on the square (townhouses).
In particular, the theme of living experienced through the circle and Boolean logic is very interesting for the study of complex architectures designed by D'Olivo and for their integration into the landscape, but also for the internal and external distribution and functionality, as well as for the furniture.
Conceived in the same years, relevant are the nearby Mainardis and Spezzotti villas, and the never-built Ellero villa and some 'type' houses dated 1954. This research has examined the original documents of these architectures through digital transcription and geometric analysis of the plans. The investigation aimed to bring out the traces of the architectural spaces, as well as identify the use of constant graphics in D'Olivo's design method. Excluding the typological solution of 1954, the other three single-family villas have several levels and lie between the dunes and the pine forest. This research emerges in all views (plans, elevations, sections and perspectives): the architectures are grafted adapting to the orography of the ground and are camouflaged in the vegetation, adopting transitional geometric solutions such as the design of the pavement, stair systems and the use of planters or flower beds. Especially in the planimetric drawings, the pre-eminence of the geometric drawing stands out over the other elements of the composition: in fact, the curvilinear paths govern the spaces and the custom-made furniture.
The plans drawn up in 1954 on the 'type villa' constitute the first residential studies for Lignano Pineta in which the architect introduces the figure of the circle as an architectural matrix (fig. 3). In truth, the house development is contained in the straight central band defined within two short arcs of circle and by a square grid of 1x1 meters. The circular plan of the walls, therefore, mainly affects the enclosure and a service area between the residential part and the loggia for cars. The subdivision of the circle and the Boolean operations are instead perceptible in some steps, while planters and curved benches recall the centripetal structure.
This housing solution, never realized, finds an opportunity to deepen in Villa Mainardis (1954-1955) of which D'Olivo projects two variants. In the plans stands out the centripetal architecture, the subdivision into sectors and arcs of circular crowns, but also the composition through Boolean algebra. Similar to the building known as Dancing 'Il fungo' in Lignano (1954), in the first version we find three circular sectors 120 degrees wide that divide the spaces for various services and into living and sleeping areas. D'Olivo creates a large central void within which he inserts a counterclockwise staircase along

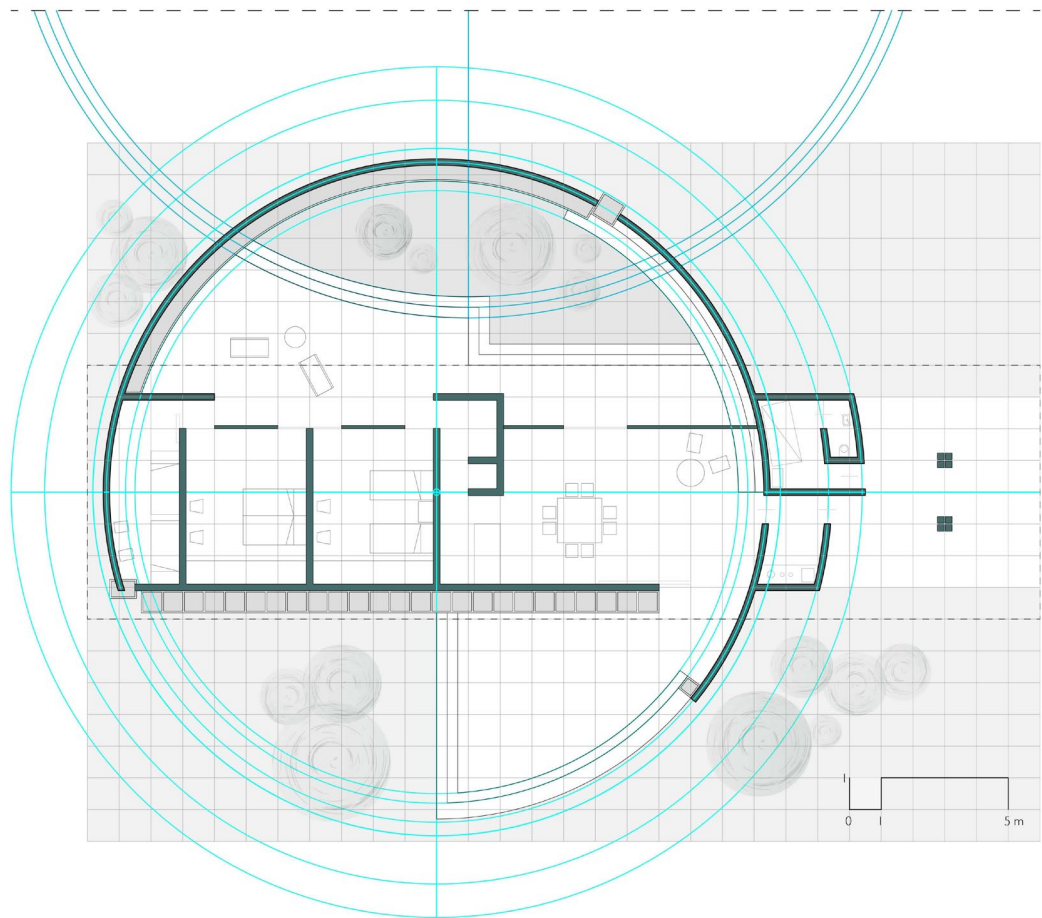



Fig. 2. Plan and geometric analysis of the never realized 'type house' (1954). Grid drawn by the architect integrated by two generative circumferences. Graphic elaboration by the author.

the wall, while on the outside another vertical connection is opposed to the previous one. The radial walls enclose the rooms and highlight the eccentricity of the architecture. Like an appendix, the building has a circular staircase detached from the main volume and connected by a *promenade* that extends up to the terrace (fig. 3).
In the second version, later realized, D'Olivo resizes the architecture and its spaces, giving the building a more compact shape. At the center of the cylindrical volume, a spiral staircase is the fulcrum of the building: a pivot around which the designer distributes the rooms according to logic of difference and completion, because of the radii and angles in the center quoted in the plans (fig. 4). In both solutions, D'Olivo chooses the exposed brick, large windows and the fireplace in the living room, a parameter widely used by Wright that makes the villa habitable even in winter. The light-colored cornice with a plastic shape and curved profile contrasts the perimeter walls of the villa, while the roof is practicable as a solarium.
The theme of the Boolean intersection is also evident in the not built Villa Ellero (1955), a small brick house defined within a few intersecting arches that integrates with a dune (fig. 5). Two origins placed in plan on the median axis govern the living spaces, the architectural and furnishing elements. The representation of the outer perimeter – but not the inner organization – draws from Wright's Laurent House (1949) and from other hemicycle houses [2]. Moreover, D'Olivo will re-elaborate this planimetric composition to realize the Mobilificio Tolazzi in Tricesimo (1954-1957): a building that, regardless of size and intended use, shows how functions adapt to the geometric matrix and not vice versa.
The Boolean composition for Villa Spezzotti (1955-1957) is more articulated: the volumes and systems of ramps are inserted in three circumferences of maximum radius 10 m, to which are added 6 additional circular constructions of various extension and type (staircases, floors, containment structures). Given the complexity, D'Olivo proportions the architecture by exploiting two perpendicular axes and a concentric grid of 20

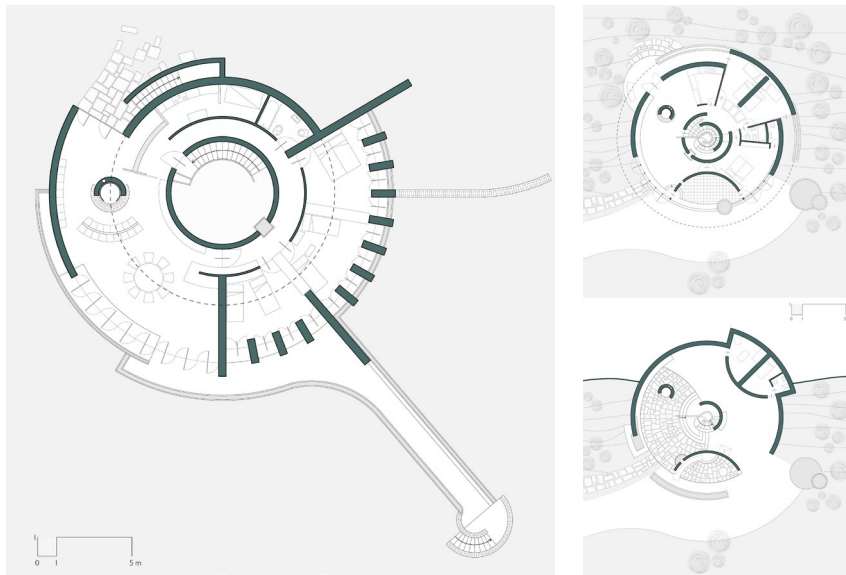



Fig. 3. Villa Mainardis (1954-1955). a) First plan, initial project not realized (left); b) ground and upper floors, built solution (right). Graphic elaboration by the author.

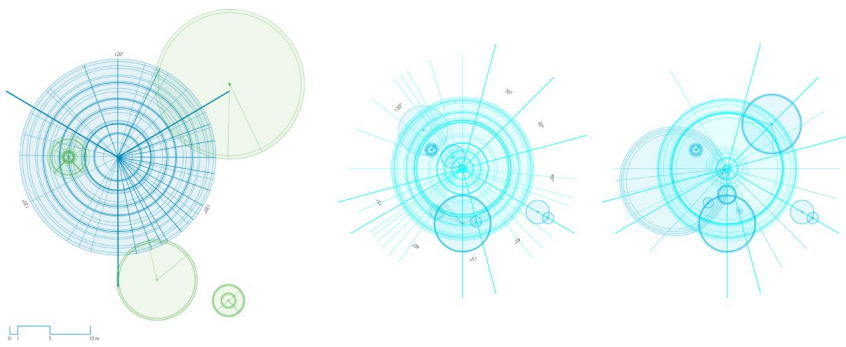



Fig. 4. Villa Mainardis. Geometric analysis on the plan for the first and second variants. Graphic elaboration by the author.

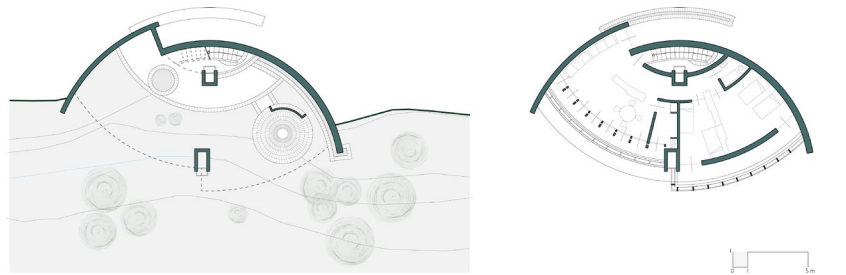



Fig. 5. Villa Ellero. Digital transcription of floors and geometric investigation. Graphic elaboration by the author.

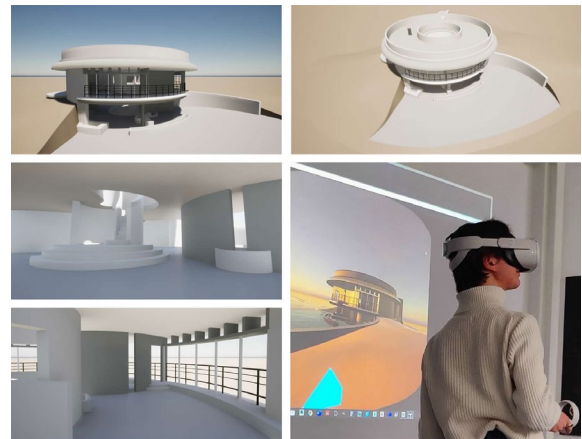
Fig. 6. Villa Spezzotti (1955-1957). Drawing with explication of the circular traces by the architect and analysis of the generating geometries. Graphic elaboration by the author.

semi-circumferences (the first of radius 4 m and the last 24 m) that gradually enlarges by one meter. He draws the reinforced concrete walls with varying thickness and specifies their extension by quoting radii and angles in the center of the circle arcs. Also in this building, the furnishings and the wooden window openings conform according to the curvilinear shape of the walls and having the various centers as a pivot (fig. 6).

Stereometry and advanced communication

A further investigation was carried out on one of the houses presented, Villa Mainardis. Identified among the most symbolic works of Lignano Pineta – together with the urban spiral and the sinusoid of services – it is an interesting case study for its plastic shapes and for its integration in the natural context. In particular, it demonstrates eidomatic potential both in the physical translation of a cylindrical architecture, but also for the treatment of curvilinear surfaces within real time simulation programs. The transition from the analogic dimension to 2D and 3D representation now necessarily requires the transition to advanced methods and technologies of fruition. We started the digital transcription from the architect's executive drawings and integrated the 3D model with some photographs taken on the street front. They allowed the current state and any changes to the original design to be documented [3].
The three-dimensional reconstruction also addressed the issue of the insertion of architecture in the lot: the building, in fact, flanks and contains a dune, at the same time it removes volume or lies on it through paths, pavements and garden furniture.
We have introduced some system variables in order to increase the accuracy in terms of geometric smoothness of the objects (for rapid prototyping by Fused Deposition Modeling) and in computer graphics for the real time simulation. We have also created two distinct models to meet output demands. On the one hand solid volume production for FDM

Fig. 7. Villa Mainardis. Model realized with Fused Deposition Modeling (FDM) procedure. Prototyping by the author.

Fig. 8. Villa Mainardis. Views of the virtual model and real-time exploration. Elaboration by the author.

printing and on the other hand model decomposition to optimize the production process. On the other, the removal of coplanar surfaces, the division into entities to ensure a more fluid visual exploration using VR headsets and especially the application of different textures directly in the virtual environment.
The results are a demountable physical model made on a scale of 1:100 complete with surrounding ground, of which we treated the surfaces by removing the staircase effect to make it suitable by touch to an enlarged and hyposensitive user (fig. 7); an executable, instead, allows the immersive tour inside the architecture (fig. 8).

Conclusion

The consultation, comparison and analysis of the writings, original drawings and bibliographical materials allowed us to understand some typological characters related to the use of the circle and Boolean logics that accompanied D'Olivo in a phase of his design activity. The transition is evident, or rather, the search for emulation from landscape to architecture through geometric principles and logics, where small volumes are camouflaged in the dunes of the pine forest, also recalling the drawing of the foliage of trees: villas that we can define 'private utopias' [Avon 2002].
From the study emerged as a constant modulus, equal to 1 m traced both in the square grid and in the concentric equidistance of the circles, to adjust these complex geometries. The tracing of these auxiliary lines – with different graphic evidence – often acts as an axis for the walls and, sometimes through the halving in sub-modules, defines internal and external furniture and paving.
The stereometric analysis found its outcome in the experimentation of the case study of villa Mainardis, presented in graphic, physical and virtual form within an exhibition organized for the centenary of the birth of the Udinese architect [Sdegno, Riavis 2022] [4]. On that occasion, the drawn and advanced elaborations allowed visitors to understand the meaningful case studies, in order to diffuse and to promote local heritage of Friuli.

Notes

[1] The various project proposals do not only concern Lignano, but also extend to the never realized connection with Latisana (1954). D'Olivo thinks of a sinuous path that accompanies the course of the river Tagliamento: a territorial system where mathematics and non-Euclidean geometry are once again instruments of dialogue and approach to nature.

[2] We also recall House Pearce in California and Winn in Michigan (1950), Marden in Virginia and Lewis in Florida (1952), LL. Wright in Mariland (1953) and Rayward in Connecticut (1955). For typological solutions of the other villas treated here, please refer to House Jacobs 2 in Wisconsin (1944), Friedman in New York and Curtis Meyer in Michigan (1948), David Wright in Arizona (1950) and Cooke in Virginia (1953).

[3] We found some differences when comparing the drawings at scale 1:100 and 1:50, while in the actual state we point out the introduction of an external staircase leading to the roof and a retaining wall.

[4] *Omaggio a Marcello D'Olivo. Geometrie, modelli tattili, realtà virtuale*, curated by Alberto Sdegno and Veronica Riavis. Scientific and Technological Pole of the University of Udine, 21 December 2021 - 22 March 2022.

References

Avon A. (2002). Private utopie: la sperimentazione di nuovi modelli per la casa e l'abitare. In F. Luppi, P. Nicoloso (Ed.). *Marcello D'Olivo Architetto*, pp. 20-28. Milan: Edizioni Gabriele Mazzotta.

Barillari D. (2014). Genesi di una spirale. Marcello D'Olivo e il piano di Lignano Pineta. In M. Bortolotti (Ed.). *Atti del congresso Lignan 91*, 28 September 2014, pp. 575-596. Udine: Società Filologica Friulana.

Barillari D. (2016). Urbanistica tra utopia e realtà nella "città a spirale": Lignano Pineta (Udine) da Marcello D'Olivo a Luigi Piccinato. In F. Canali (Ed.). *Urbanistica per la villeggiatura e per il turismo nel Novecento*, ASUP Annali di Storia dell'Urbanistica e del Paesaggio, Vol. 3, pp. 286-303. Florence: Emmebi.

Bucco G. (2014). Villa Spezzotti, unità di architettura e arredi. In M. Bortolotti (Ed.). *Atti del congresso Lignan 91*, 28 September 2014, pp. 657-662. Udine: Società Filologica Friulana.

De Falco C. (2019). Marcello D'Olivo tra "le suggestioni della fantasia ei rifori del ragionamento matematico". Un aggiornamento storiografico. In *Bollettino del Centro Studi per la Storia dell'Architettura*, No. 3, pp. 79-90.

Ferrieri G. L. (2008). Ecotown. Marcello D'Olivo e le immagini di un'altra città possibile / Marcello D'Olivo and the images of another possible town. In E. Prandi (Ed.). *Pubblico paesaggio / Public landscape: documenti del festival dell'architettura 2007-2008*, pp. 142-155. Parma: FAEdizioni.

D'Olivo M. (1972). *Discorso per un'altra architettura*. Udine: Casamassima.

D'Olivo A. (2014). Era solo una spirale. In M. Bortolotti (Ed.). *Atti del congresso Lignan 91*, 28 September 2014, pp. 613-614. Udine: Società Filologica Friulana.

Luppi F., Nicoloso P. (Eds.) (2002). *Marcello D'Olivo Architetto*. Milan: Edizioni Gabriele Mazzotta.

Nicoloso P. (1998). Lignano (1952-63). In G. Zucconi G. (Ed.). *Marcello D'Olivo: architetture e progetti*, 1947-199, pp. 33-49. Milan: Electa.

Prandi E. (Ed.). (2008). *Pubblico paesaggio / Public landscape: documenti del festival dell'architettura 2007-2008*. Parma: FAEdizioni.

Sinisgalli L. (1954). Una città è nata in mezzo agli alberi e le acque. In *Civiltà delle macchine*, No. 4, pp. 37-40.

Sdegno A., Riavis V. (2022). Per un archivio digitale di modelli interattivi di Marcello D'Olivo / For a digital archive of interactive models by Marcello D'Olivo. In *Diségno*, No. 10, pp. 51-64.

Wragnaz G. (2002). Struttura e figurazione. In F. Luppi, P. Nicoloso (Eds.). *Marcello D'Olivo Architetto*, pp. 55-62. Milan: Edizioni Gabriele Mazzotta.

Wright F. L. (1945). *Architettura e democrazia*. Milan: Rosa e Ballo Editori.

Zannier I. (2014). Una pineta nel sogno di un architetto. In M. Bortolotti (Ed.). *Atti del congresso Lignan 91*, 28 September 2014, pp. 603-612. Udine: Società Filologica Friulana.

Zucconi G. (Ed.). (1998). *Marcello D'Olivo: architetture e progetti, 1947-1991*. Milan: Electa.

Author
Veronica Riavis, Università degli Studi di Udine, veronica.riavis@uniud.it

To cite this chapter: Riavis Veronica (2023). Geometrie e transizioni dal paesaggio all'architettura: l'abitare a Lignano per Marcello D'Olivo/Geometries and Transitions from Landscape to Architecture: Living in Lignano by Marcello D'Olivo. In Cannella M., Garozzo A., Morena S. (Eds.). *Transizioni. Atti del 44° Convegno Internazionale dei Docenti delle Discipline della Rappresentazione/Transitions. Proceedings of the 44th International Conference of Representation Disciplines Teachers*. Milano: FrancoAngeli, pp. 1970-1985.

Isbn 9788835155119